

PCT/JP 2004/007523

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

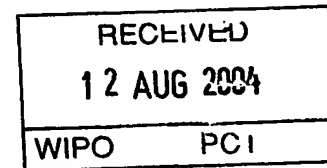
25. 6. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 6 7 8 1 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 6 7 8 1 8]



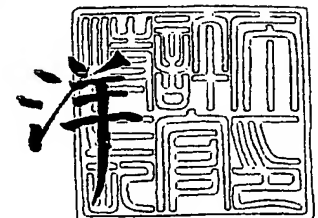
出 願 人 J S R 株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 6 6 8 5 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 JSR10422
【提出日】 平成15年 6月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01R 11/00

G01R 31/00

H01L 21/66

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県日高市猿田 2 8 9 番地 1 株式会社ジェイ・エス
・アールマイクロテック内

【氏名】 山田 大典

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県日高市猿田 2 8 9 番地 1 株式会社ジェイ・エス
・アールマイクロテック内

【氏名】 木村 潔

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県日高市猿田 2 8 9 番地 1 株式会社ジェイ・エス
・アールマイクロテック内

【氏名】 荒崎 尚輝

【特許出願人】

【識別番号】 000004178

【氏名又は名称】 ジェイエスアール株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078754

【弁理士】

【氏名又は名称】 大井 正彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015196

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0111576

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異方導電性コネクタ装置およびその製造方法並びに回路装置の検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が、絶縁部によって相互に絶縁された状態で配置されてなる異方導電膜と、絶縁性シートにその厚み方向に伸びる複数の電極構造体が配置されてなるシート状コネクタとを具えてなり、

前記シート状コネクタは、各電極構造体の各々が前記異方導電膜の各導電路形成部上に位置された状態で、当該異方導電膜上に一体的に設けられていることを特徴とする異方導電性コネクタ装置。

【請求項 2】 異方導電膜は、絶縁性の弾性高分子物質により形成され、その導電路形成部には、磁性を示す導電性粒子が含有されていることを特徴とする請求項 1 に記載の異方導電性コネクタ装置。

【請求項 3】 シート状コネクタにおける電極構造体は、絶縁性シートの表面に露出する表面電極部および当該絶縁性シートの裏面に露出する裏面電極部が、当該絶縁性シートの厚み方向に伸びる短絡部を介して一体に連結されてなるものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の異方導電性コネクタ装置。

【請求項 4】 異方導電膜の周縁部を支持する支持体が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の異方導電性コネクタ装置。

【請求項 5】 シート状コネクタにおける絶縁性シートには、連結用貫通孔が形成され、異方導電膜における絶縁部には、その表面から突出する連結用突出部が形成されており、当該異方導電膜の連結用突出部が当該シート状コネクタ一の連結用貫通孔に挿入されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の異方導電性コネクタ装置。

【請求項 6】 検査対象である回路装置と、検査用回路基板との間に介在されて当該回路装置の被検査電極と当該回路基板の検査電極との電氣的接続を行な

うための異方導電性コネクタ装置であって、

検査対象である回路装置に接触する一面側に、シート状コネクタが配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の異方導電性コネクタ装置。

【請求項 7】 異方導電膜には、検査対象である回路装置の被検査電極に電氣的に接続される導電路形成部の他に、被検査電極に電氣的に接続されない導電路形成部が形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の異方導電性コネクタ装置。

【請求項 8】 導電路形成部が、一定のピッチで配置されていることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の異方導電性コネクタ装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の異方導電性コネクタ装置を製造する方法であって、

一対の型によって成形空間が形成される異方導電膜成形用の金型を用意し、

この金型内に、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に磁性を示す導電性粒子が含有された異方導電膜用成形材料よりなる成形材料層を形成すると共に、当該成形材料層上に前記シート状コネクタを配置し、その後、成形材料層の厚み方向に、強度分布を有する磁場を作用させると共に、当該成形材料層を硬化処理することにより、前記異方導電膜を形成する工程を有することを特徴とする異方導電性コネクタ装置の製造方法。

【請求項 10】 絶縁性シートに連結用貫通孔が形成されたシート状コネクタを用い、当該シート状コネクタの連結用貫通孔内に異方導電膜用成形材料が充填されるよう成形材料層を形成することを特徴とする請求項 9 に記載の異方導電性コネクタ装置の製造方法。

【請求項 11】 金型内における一方の型の成形面とシート状コネクタとの間に保護膜を配置することを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の異方導電性コネクタ装置の製造方法。

【請求項 12】 検査対象である回路装置の被検査電極に対応して配置された検査用電極を有する検査用回路基板と、

この検査用回路基板上に配置された請求項 5 乃至請求項 8 のいずれかに記載の

異方導電性コネクター装置と

を具えてなることを特徴とする回路装置の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば半導体集積回路などの回路装置の検査に好適に用いることができる異方導電性コネクター装置およびその製造方法並びにこの異方導電性コネクター装置を具えた回路装置の検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

異方導電性シートは、厚み方向にのみ導電性を示すもの、または厚み方向に押圧されたときに厚み方向にのみ導電性を示す加圧導電性導電部を有するものであり、ハンダ付けあるいは機械的嵌合などの手段を用いずにコンパクトな電氣的接続を達成することが可能であること、機械的な衝撃やひずみを吸収してソフトな接続が可能であるなどの特長を有するため、このような特長を利用して、例えば電子計算機、電子式デジタル時計、電子カメラ、コンピューターキーボードなどの分野において、回路装置相互間の電氣的接続、例えばプリント回路基板と、リードレスチップキャリアー、液晶パネルなどとの電氣的接続を達成するための異方導電性コネクターとして広く用いられている。

【0003】

また、プリント回路基板や半導体集積回路などの回路装置の電氣的検査においては、例えば検査対象である回路装置の一面に形成された被検査電極と、検査用回路基板の表面に形成された検査用電極との電氣的な接続を達成するために、回路装置の電極領域と、検査用回路基板の検査用電極領域との間にコネクターとして異方導電性シートを介在させることが行われている。

【0004】

従来、このような異方導電性シートとしては、金属粒子をエラストマー中に均一に分散して得られるもの（例えば特許文献1参照）、導電性磁性金属をエラストマー中に不均一に分散させることにより、厚み方向に伸びる多数の導電路形成

部と、これらを相互に絶縁する絶縁部とが形成されてなるもの（例えば特許文献 2 参照）、導電路形成部の表面と絶縁部との間に段差が形成されたもの（例えば特許文献 3 参照）など、種々の構造のものが知られている。

【0005】

これらの異方導電性シートにおいては、絶縁性の弾性高分子物質中に導電性粒子が厚み方向に並ぶよう配向した状態で含有されており、多数の導電性粒子の連鎖によって導電路が形成されている。

このような異方導電性シートは、例えば硬化されて弾性高分子物質となる高分子物質形成材料中に磁性を有する導電性粒子が含有されてなる成形材料を、金型の成形空間内に注入して成形材料層を形成し、これに磁場を作用させて硬化処理することにより製造することができる。

【0006】

しかしながら、例えば半田合金よりなる突起状電極を有する回路装置の電氣的検査において、従来の異方導電性シートをコネクタとして用いる場合には、以下のような問題がある。

すなわち、検査対象である回路装置の被検査電極である突起状電極を異方導電性シートの表面に圧接する動作が繰り返されることにより、当該異方導電性シートの表面には、突起状電極の圧接による永久的な変形や、磨耗による変形が生じるため、当該異方導電性シートにおける導電路形成部の電気抵抗値が増加し、各々の導電路形成部の電気抵抗値がばらつくことにより、後続の回路装置の検査が困難となる、という問題がある。

また、導電路形成部を構成するための導電性粒子としては、良好な導電性を得るために、通常、金よりなる被覆層が形成されてなるものが用いられているが、多数の回路装置の電氣的検査を連続して行うことにより、回路装置における被検査電極を構成する電極物質（半田合金）が、異方導電性シートにおける導電性粒子の被覆層に移行し、これにより、当該被覆層が変質する結果、導電路形成部の導電性が低下する、という問題がある。

【0007】

また、例えばアルミニウムよりなるパッド電極を有する回路装置の電氣的検査

において、従来の異方導電性シートをコネクタとして用いる場合には、以下のような問題がある。

すなわち、パッド電極を有する回路装置においては、当該回路装置の表面には、通常、パッド電極の厚みより大きい厚みを有するレジスト膜が形成されている。而して、このようなレジスト膜が形成された回路装置のパッド電極に対して確実に電氣的に接続するために、異方導電性シートとして、絶縁部の表面から突出する導電路形成部が形成されてなるものを用いられている。然るに、このような異方導電性シートにおいては、これを繰り返し使用すると、導電路形成部に永久的な圧縮変形が生じるため、当該異方導電性シートにおける導電路形成部の電気抵抗値が増加し、或いは、パッド電極に対する導電路形成部の安定な電氣的接続が達成されず、その結果、被検査電極であるパッド電極と検査用回路基板における検査用電極との間の電気抵抗値がばらつくことにより、後続の回路装置の検査が困難となる、という問題がある。

【0008】

これらの問題を解決するため、回路装置の検査においては、異方導電性シートと、樹脂材料よりなる柔軟な絶縁性シートにその厚み方向に貫通して伸びる複数の電極構造体が配列されてなるシート状コネクタとによりコネクタ装置を構成し、このコネクタ装置におけるシート状コネクタの電極構造体に被検査電極を接触させて押圧することにより、検査対象である回路装置との電氣的接続を達成することが行われている（例えば特許文献4参照。）。

【0009】

しかながら、上記のコネクタ装置においては、検査対象である回路装置の被検査電極のピッチが小さい場合、すなわちシート状コネクタの電極構造体および異方導電性シートの導電路形成部のピッチが小さい場合には、以下のような問題がある。

すなわち、異方導電性シートとシート状コネクタとの位置合わせは、それぞれの周縁部に位置決め孔を形成するか、或いはそれぞれの周縁部を、位置決め孔を有する枠状の支持体に固定し、それぞれの位置決め孔に共通のガイドピンを挿通させることにより、行われている。然るに、このような手段では、シート状コ

ネクターの電極構造体および異方導電性シートの導電路形成部のピッチが小さくなるに従って両者の位置合わせを確実に行うことが困難となる。

また、一旦は所望の位置合わせが実現されて場合においても、当該コネクター装置を使用するに従って導電路形成部と電極構造体との位置ずれが生じたり、バーンイン試験などの高温環境下における試験に使用した場合には、異方導電性シートを形成する材料とシート状コネクターの絶縁性シートを形成する材料との熱膨張の差により、導電路形成部と電極構造体との位置ずれが生じたりする結果、良好な電氣的接続状態が安定に維持されない、という問題がある。

【0010】

【特許文献1】

特開昭51-93393号公報

【特許文献2】

特開昭53-147772号公報

【特許文献3】

特開昭61-250906号公報

【特許文献4】

特開平7-231019号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その第1の目的は、シート状コネクターの位置合わせ作業が不要であり、接続対象電極のピッチが小さいものであっても、良好な電氣的接続状態が得られ、しかも、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下で使用した場合でも、良好な電氣的接続状態が安定に維持される異方導電性コネクター装置を提供することにある。

本発明の第2の目的は、上記の異方導電性コネクター装置を有利に製造することができる方法を提供することにある。

本発明の第3の目的は、検査対象である回路装置の被検査電極がピッチが小さいものであっても、良好な電氣的接続状態が得られ、しかも、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下で使用した場合でも、良好な電氣的接続状態

が安定に維持される回路装置の検査装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の異方導電性コネクタ装置は、厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が、絶縁部によって相互に絶縁された状態で配置されてなる異方導電膜と、絶縁性シートにその厚み方向に伸びる複数の電極構造体が配置されてなるシート状コネクタとを具えてなり、

前記シート状コネクタは、各電極構造体の各々が前記異方導電膜の各導電路形成部上に位置された状態で、当該異方導電膜上に一体的に設けられていることを特徴とする。

【0013】

本発明の異方導電性コネクタ装置においては、異方導電膜は、絶縁性の弾性高分子物質により形成され、その導電路形成部には、磁性を示す導電性粒子が含有されていることが好ましい。

また、シート状コネクタにおける電極構造体は、絶縁性シートの表面に露出する表面電極部および当該絶縁性シートの裏面に露出する裏面電極部が、当該絶縁性シートの厚み方向に伸びる短絡部を介して一体に連結されてなるものであることが好ましい。

また、異方導電膜の周縁部を支持する支持体が設けられていることが好ましい。

。

また、シート状コネクタにおける絶縁性シートには、連結用貫通孔が形成され、異方導電膜における絶縁部には、その表面から突出する連結用突出部が形成されており、当該異方導電膜の連結用突出部が当該シート状コネクタの連結用貫通孔に挿入されていることが好ましい。

【0014】

また、本発明の異方導電性コネクタ装置においては、検査対象である回路装置と、検査用回路基板との間に介在されて当該回路装置の被検査電極と当該回路基板の検査電極との電氣的接続を行なうためのものである場合には、検査対象である回路装置に接触する一面側に、シート状コネクタが配置されていることが

好ましい。

このような異方導電性コネクタ装置においては、異方導電膜には、検査対象である回路装置の被検査電極に電氣的に接続される導電路形成部の他に、被検査電極に電氣的に接続されない導電路形成部が形成されていてもよい。

また、上記の異方導電性コネクタ装置においては、導電路形成部が、一定のピッチで配置されていてもよい。

【0015】

本発明の異方導電性コネクタ装置の製造方法は、上記の異方導電性コネクタ装置を製造する方法であって、

一対の型によって成形空間が形成される異方導電膜成形用の金型を用意し、

この金型内に、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に磁性を示す導電性粒子が含有された異方導電膜用成形材料よりなる成形材料層を形成すると共に、当該成形材料層上に前記シート状コネクタを配置し、その後、成形材料層の厚み方向に、強度分布を有する磁場を作用させると共に、当該成形材料層を硬化処理することにより、前記異方導電膜を形成する工程を有することを特徴とする。

【0016】

本発明の異方導電性コネクタ装置の製造方法においては、絶縁性シートに連結用貫通孔が形成されたシート状コネクタを用い、当該シート状コネクタの連結用貫通孔内に異方導電膜用成形材料が充填されるよう成形材料層を形成することが好ましい。

また、本発明の異方導電性コネクタ装置の製造方法においては、金型内における一方の型の成形面とシート状コネクタとの間に保護膜を配置することが好ましい。

【0017】

本発明の回路装置の検査装置は、検査対象である回路装置の被検査電極に対応して配置された検査用電極を有する検査用回路基板と、

この検査用回路基板上に配置された上記の異方導電性コネクタ装置とを具備てなることを特徴とする。

【0018】

【作用】

上記の構成の異方導電性コネクタ装置によれば、異方導電膜上にシート状コネクタが一体的に設けられているため、シート状コネクタの位置合わせ作業が不要であり、接続対象電極のピッチが小さいものであっても、良好な電氣的接続状態が得られ、しかも、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下に使用した場合でも、導電路形成部と電極構造体との位置ずれが生じることがなく、従って、良好な電氣的接続状態が安定に維持される。

【0019】

上記の異方導電性コネクタ装置の製造方法によれば、異方導電膜を得るための成形材料層上に前記シート状コネクタを配置し、この状態で、当該成形材料層を硬化処理するため、異方導電膜上にシート状コネクタが一体的に設けられた異方導電性コネクタ装置を有利にかつ確実に製造することができる。

【0020】

上記の構成の回路装置の検査装置によれば、上記の異方導電性コネクタを具えてなるため、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下に使用した場合でも、導電路形成部と電極構造体との位置ずれが生じることがなく、従って、良好な電氣的接続状態が安定に維持される。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1～図3は、本発明に係る第1の例の異方導電性コネクタ装置を示す説明図であり、図1は、異方導電性コネクタ装置の平面図、図2は、図1に示す異方導電性コネクタ装置のX-X断面を示す説明図、図3は、図1に示す異方導電性コネクタ装置のY-Y断面の一部を拡大して示す説明図である。この異方導電性コネクタ装置10は、矩形の異方導電膜10Aと、この異方導電膜10Aの一面上に一体的に設けられたシート状コネクタ20と、異方導電膜10Aを支持する矩形の板状の支持体30とにより構成されている。

【0022】

この異方導電性コネクタ装置 10 における異方導電膜 10A は、それぞれ厚み方向に伸びる複数の円柱状の導電路形成部 11 と、これらの導電路形成部 11 を相互に絶縁する絶縁部 14 とにより構成されており、この例では、導電路形成部 11 が格子点位置に従って一定のピッチで配置されている。

また、異方導電膜 10A は、全体が絶縁性の弾性高分子物質により形成され、その導電路形成部 11 には、磁性を示す導電性粒子 P が厚み方向に並ぶよう配向した状態で含有されている。これに対し、絶縁部 14 は、導電性粒子が全く或いは殆ど含有されていないものである。

【0023】

図示の例では、異方導電膜 10A の中央部分の一面が周縁部分より突出した状態に形成されており、複数の導電路形成部 11 のうち当該異方導電膜 10A における中央部分に形成されたものが、接続対象電極、例えば検査対象である回路装置における被検査電極に電氣的に接続される有効導電路形成部 12 とされ、当該異方導電部 10A における周縁部分に形成されたものが、接続対象電極に電氣的に接続されない無効導電路形成部 13 とされており、有効導電路形成部 12 は、接続対象電極のパターンに対応するパターンに従って配置されている。

一方、絶縁部 14 は、個々の導電路形成部 11 の周囲を取り囲むよう一体的に形成されており、これにより、全ての導電路形成部 11 は、絶縁部 14 によって相互に絶縁された状態とされている。

また、この例の異方導電性コネクタ 10 においては、異方導電膜 10A の中央部分の絶縁部 14 には、その一面から突出する連結用突出部 15 が形成されている。一方、異方導電膜 10A の他面には、導電路形成部 11 の表面が絶縁部 14 の表面から突出する突出部分 11A が形成されている。

【0024】

有効導電路形成部 12 の厚みは、例えば 0.1～2mm であり、好ましくは 0.2～1mm である。

また、有効導電路形成部 12 の径は、接続対象電極のピッチなどに応じて適宜設定されるが、例えば 50～1000 μ m であり、好ましくは 200～800 μ m である。

突出部分 11A の突出高さは、例えば $10 \sim 100 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $0 \sim 60 \mu\text{m}$ である。

【0025】

シート状コネクタ 20 は、柔軟な絶縁性シート 21 を有し、この絶縁性シート 21 には、当該絶縁性シート 21 の厚み方向に伸びる金属よりなる複数の電極構造体 22 が、接続対象電極のパターンに対応するパターンに従って、当該絶縁性シート 21 の面方向に互いに離間して配置されている。また、絶縁性シート 21 には、異方導電膜 10A の連結用突出部 15 に対応して複数の連結用貫通孔 26 が形成されている。

電極構造体 22 の各々は、絶縁性シート 21 の表面（図において上面）に露出する突起状の表面電極部 23 と、絶縁性シート 21 の裏面に露出する円板状の裏面電極部 24 とが、絶縁性シート 21 の厚み方向に貫通して伸びる短絡部 25 によって互いに一体に連結されて構成されている。

そして、シート状コネクタ 20 は、その電極構造体 22 の各々が異方導電膜 10A の有効導電路形成部 12 上に位置され、かつ、その絶縁性シート 21 の連結用貫通孔 26 に異方導電膜 10A の連結用突出部 15 が挿入された状態で、当該異方導電膜 10A 上に一体的に設けられている。

【0026】

絶縁性シート 21 の厚みは、例えば $0.005 \sim 1 \text{ mm}$ であり、好ましくは $0.01 \sim 0.5 \text{ mm}$ 、さらに好ましくは $0.015 \sim 0.3 \text{ mm}$ である。

また、電極構造体 22 における表面電極部 23 の径は、接続対象電極のピッチなどに応じて適宜設定されるが、例えば $50 \sim 1000 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $200 \sim 800 \mu\text{m}$ である。

また、表面電極部 23 の突出高さは、例えば $10 \sim 300 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $50 \sim 200 \mu\text{m}$ である。

【0027】

支持体 30 には、図 4 および図 5 にも示すように、その中央位置に異方導電膜 10A より小さい寸法の矩形の開口部 31 が形成され、当該支持体 30 の四隅の位置の各々には、位置決め穴 32 が形成されている。

そして、異方導電膜 10A は、支持体 30 の開口部 31 に配置され、当該異方導電膜 10A の周縁部分が支持体 30 に固定されることにより、当該支持体 30 に支持されている。

支持体 30 の厚みは、例えば 0.01~1mm であり、好ましくは 0.05~0.8mm である。

【0028】

異方導電膜 10A を形成する弾性高分子物質は、そのデュロメータ硬さが 15~70 であることが好ましく、より好ましくは 25~65 である。このデュロメータ硬さが過小である場合には、高い繰り返し耐久性が得られないことがある。一方、このデュロメータ硬さが過大である場合には、高い導電性を有する導電路形成部が得られないことがある。

【0029】

異方導電膜 10A を形成する弾性高分子物質としては、架橋構造を有する高分子物質が好ましい。このような弾性高分子物質を得るために用いることのできる硬化性の高分子物質形成材料としては、種々のものを用いることができ、その具体例としては、ポリブタジエンゴム、天然ゴム、ポリイソpreneゴム、スチレン-ブタジエン共重合体ゴム、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体ゴムなどの共役ジエン系ゴムおよびこれらの水素添加物、スチレン-ブタジエン-ジエンブロック共重合体ゴム、スチレン-イソpreneブロック共重合体などのブロック共重合体ゴムおよびこれらの水素添加物、クロロpreneゴム、ウレタンゴム、ポリエステル系ゴム、エピクロルヒドリンゴム、シリコンゴム、エチレン-プロピレン共重合体ゴム、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体ゴムなどが挙げられる。以上において、得られる異方導電性コネクタ 10 に耐候性が要求される場合には、共役ジエン系ゴム以外のものを用いることが好ましく、特に、成形加工性および電気特性の観点から、シリコンゴムを用いることが好ましい。

【0030】

シリコンゴムとしては、液状シリコンゴムを架橋または縮合したものが好ましい。液状シリコンゴムは、その粘度が歪速度 10^{-1} sec で 10^5 ポアズ以下のものが好ましく、縮合型のもの、付加型のもの、ビニル基やヒドロキシル

基を含有するものなどのいずれであってもよい。具体的には、ジメチルシリコーン生ゴム、メチルビニルシリコーン生ゴム、メチルフェニルビニルシリコーン生ゴムなどを挙げることができる。

また、シリコーンゴムは、その分子量 M_w （標準ポリスチレン換算重量平均分子量をいう。以下同じ。）が10,000～40,000のものであることが好ましい。また、得られる導電路形成部11に良好な耐熱性が得られることから、分子量分布指数（標準ポリスチレン換算重量平均分子量 M_w と標準ポリスチレン換算数平均分子量 M_n との比 M_w/M_n の値をいう。以下同じ。）が2以下のものが好ましい。

【0031】

異方導電膜10Aにおける導電路形成部11に含有される導電性粒子としては、後述する方法により当該粒子を容易に配向させることができることから、磁性を示す導電性粒子が用いられる。このような導電性粒子の具体例としては、鉄、コバルト、ニッケルなどの磁性を有する金属の粒子若しくはこれらの合金の粒子またはこれらの金属を含有する粒子、またはこれらの粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に金、銀、パラジウム、ロジウムなどの導電性の良好な金属のメッキを施したもの、あるいは非磁性金属粒子若しくはガラスビーズなどの無機物質粒子またはポリマー粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に、ニッケル、コバルトなどの導電性磁性金属のメッキを施したものなどが挙げられる。

これらの中では、ニッケル粒子を芯粒子とし、その表面に導電性の良好な金のメッキを施したものをを用いることが好ましい。

芯粒子の表面に導電性金属を被覆する手段としては、特に限定されるものではないが、例えば化学メッキまたは電解メッキ法、スパッタリング法、蒸着法などが用いられている。

【0032】

導電性粒子として、芯粒子の表面に導電性金属が被覆されてなるものをを用いる場合には、良好な導電性が得られることから、粒子表面における導電性金属の被覆率（芯粒子の表面積に対する導電性金属の被覆面積の割合）が40%以上であることが好ましく、さらに好ましくは45%以上、特に好ましくは47～95%

である。

また、導電性金属の被覆量は、芯粒子の0.5～50質量%であることが好ましく、より好ましくは2～30質量%、さらに好ましくは3～25質量%、特に好ましくは4～20質量%である。被覆される導電性金属が金である場合には、その被覆量は、芯粒子の0.5～30質量%であることが好ましく、より好ましくは2～20質量%、さらに好ましくは3～15質量%である。

【0033】

また、導電性粒子の粒子径は、1～100 μm であることが好ましく、より好ましくは2～50 μm 、さらに好ましくは3～30 μm 、特に好ましくは4～20 μm である。

また、導電性粒子の粒子径分布 (D_w/D_n) は、1～10であることが好ましく、より好ましくは1.01～7、さらに好ましくは1.05～5、特に好ましくは1.1～4である。

このような条件を満足する導電性粒子を用いることにより、得られる導電路形成部11は、加圧変形が容易なものとなり、また、当該導電路形成部11において導電性粒子間に十分な電氣的接触が得られる。

また、導電性粒子の形状は、特に限定されるものではないが、高分子物質形成材料中に容易に分散させることができる点で、球状のもの、星形状のものあるいはこれらが凝集した2次粒子であることが好ましい。

また、導電性粒子の表面がシランカップリング剤などのカップリング剤、潤滑剤で処理されたものを適宜用いることができる。カップリング剤や潤滑剤で粒子表面を処理することにより、異方導電性性コネクタの耐久性が向上する。

【0034】

このような導電性粒子は、高分子物質形成材料に対して体積分率で5～60%、好ましくは7～50%となる割合で用いられることが好ましい。この割合が5%未満の場合には、十分に電気抵抗値の小さい導電路形成部11が得られないことがある。一方、この割合が60%を超える場合には、得られる導電路形成部11は脆弱なものとなりやすく、導電路形成部11として必要な弾性が得られないことがある。

【0035】

シート状コネクタ 20 における絶縁性シート 21 を構成する材料としては、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂等のポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリルニトリル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、アクリル樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミド、ポリオキシメチレンなどの熱可塑性樹脂を用いることができるが、耐熱性、寸法安定性などの点で、熱硬化性樹脂が好ましく、特にポリイミド樹脂が好ましい。

【0036】

支持体 30 を構成する材料としては、線熱膨張係数が $3 \times 10^{-5}/K$ 以下のものを用いることが好ましく、より好ましくは $2 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-6}/K$ 、特に好ましくは $6 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-6}/K$ である。

具体的な材料としては、金属材料や非金属材料が用いられる。

金属材料としては、金、銀、銅、鉄、ニッケル、コバルト若しくはこれらの合金などを用いることができる。

非金属材料としては、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリアミド樹脂等の機械的強度の高い樹脂材料、ガラス繊維補強型エポキシ樹脂、ガラス繊維補強型ポリエステル樹脂、ガラス繊維補強型ポリイミド樹脂等の複合樹脂材料、エポキシ樹脂等にシリカ、アルミナ、ボロンナイトライド等の無機材料をフィラーとして混入した複合樹脂材料などを用いることができるが、線熱膨張係数が小さい点で、ポリイミド樹脂、ガラス繊維補強型エポキシ樹脂等の複合樹脂材料、ボロンナイトライドをフィラーとして混入したエポキシ樹脂等の複合樹脂材料が好ましい。

【0037】

第 1 の例の異方導電性コネクタ装置 10 によれば、異方導電膜 10A 上にシート状コネクタ 20 が一体的に設けられているため、異方導電膜 10A に対するシート状コネクタ 20 の位置合わせが不要となり、接続対象電極のピッチが小さいものであっても、良好な電氣的接続状態が得られ、しかも、長期間にわた

って繰り返し使用した場合や高温環境下に使用した場合でも、導電路形成部 11 と電極構造体 22 との位置ずれが生じることがなく、従って、良好な電氣的接続状態を安定に維持することができる。

また、異方導電膜 10A に形成された連結用突出部 15 がシート状コネクタ 20 における絶縁性シート 21 に形成された連結用貫通孔 26 に挿入されているため、導電路形成部 11 と電極構造体 22 との位置ずれを一層確実に防止することができる。

また、シート状コネクタ 20 における電極構造体 22 の表面電極部 23 は突起状のものであるため、接続対象電極より厚みの大きいレジスト膜が形成された回路装置に対しても電氣的接続を確実に達成することができる。

【0038】

このような異方導電性コネクタ装置 10 は、例えば次のようにして製造することができる。

図 6 は、本発明の異方導電性コネクタ装置を製造するために用いられる金型の一例における構成を示す説明用断面図である。この金型は、上型 50 およびこれと対となる下型 55 が、互いに対向するよう配置されて構成され、上型 50 の成形面（図 6 において下面）と下型 55 の成形面（図 6 において上面）との間に成形空間 59 が形成されている。

上型 50 においては、強磁性体基板 51 の表面（図 6 において下面）に、目的とする異方導電性コネクタ 10 における導電路形成部 11 のパターンに対応する配置パターンに従って強磁性体層 52 が形成され、この強磁性体層 52 以外の個所には、非磁性体層 53 が形成されており、強磁性体層 52 および非磁性体層 53 により成形面が形成されている。また、上型 50 には、その成形面に段差が形成されて凹部 60 が形成されている。

【0039】

一方、下型 55 においては、強磁性体基板 56 の表面（図 6 において上面）に、目的とする異方導電性コネクタ 10 における導電路形成部 11 のパターンに対応するパターンに従って強磁性体層 57 が形成され、この強磁性体層 57 以外の個所には、当該強磁性体層 57 の厚みより大きい厚みを有する非磁性体層 58

が形成されており、非磁性体層 58 と強磁性体層 57 との間に段差が形成されることにより、当該下型 55 の成形面には、異方導電膜 20A における突出部分 11A を形成するための凹部 59 が形成されている。

【0040】

上型 50 および下型 55 の各々における強磁性体基板 51、56 を構成する材料としては、鉄、鉄-ニッケル合金、鉄-コバルト合金、ニッケル、コバルトなどの強磁性金属を用いることができる。この強磁性体基板 51、56 は、その厚みが 0.1 ~ 50 mm であることが好ましく、表面が平滑で、化学的に脱脂処理され、また、機械的に研磨処理されたものであることが好ましい。

【0041】

また、上型 50 および下型 55 の各々における強磁性体層 52、57 を構成する材料としては、鉄、鉄-ニッケル合金、鉄-コバルト合金、ニッケル、コバルトなどの強磁性金属を用いることができる。この強磁性体層 52、57 は、その厚みが 10 μ m 以上であることが好ましい。この厚みが 10 μ m 未満である場合には、金型内に形成される成形材料層に対して、十分な強度分布を有する磁場を作用させることが困難となり、この結果、当該成形材料層における導電路形成部 11 となるべき部分に導電性粒子を高い密度で集合させることが困難となるため、良好な異方導電性コネクタが得られないことがある。

【0042】

また、上型 50 および下型 55 の各々における非磁性体層 53、58 を構成する材料としては、銅などの非磁性金属、耐熱性を有する高分子物質などを用いることができるが、フォトリソグラフィの手法により容易に非磁性体層 53、58 を形成することができる点で、放射線によって硬化された高分子物質を用いることが好ましく、その材料としては、例えばアクリル系のドライフィルムレジスト、エポキシ系の液状レジスト、ポリイミド系の液状レジストなどのフォトレジストを用いることができる。

また、下型 55 における非磁性体層 58 の厚みは、形成すべき突出部分 11A の突出高さおよび強磁性体層 57 の厚みに応じて設定される。

【0043】

上記の金型を用い、例えば、次のようにして異方導電性コネクタ装置 10 が製造される。

先ず、図 1 乃至図 3 に示す構成のシート状コネクタ 20 を製造する。具体的に説明すると、図 7 に示すように、絶縁性シート 21 上に金属層 24 A が一体的に積層されてなる積層材料を用意し、この積層材料における絶縁性シート 21 に対して、図 8 に示すように、形成すべき電極構造体 22 のパターンに対応するパターンに従って、当該絶縁性シート 21 の厚み方向に貫通する複数の貫通孔 25 H を形成する。次いで、この積層材料に対してメッキ処理を施すことによって、図 9 に示すように、絶縁性シート 21 の貫通孔 25 H 内に金属層 24 A に一对に連結された短絡部 25 を形成すると共に、当該絶縁性シート 21 の表面に、短絡部 25 に一体に連結された突起状の表面電極部 23 を形成する。その後、積層材料における金属層 24 A に対してフォトリソグラフィ処理を施してその一部を除去することにより、図 10 に示すように、短絡部 25 に一体に連結された裏面電極部 24 を形成して電極構造体 22 を形成する。そして、図 11 に示すように、絶縁性シート 21 に連結用貫通孔 26 を形成することにより、シート状コネクタ 20 が得られる。

【0044】

以上において、絶縁性シート 21 に貫通孔 25 H および連結用貫通孔 26 を形成する方法としては、レーザー加工法、ドライエッチング法などを利用することができる。

短絡部 25 および表面電極部 23 を形成するためのメッキ処理法としては、電解メッキ法、無電解メッキ法を利用することができる。

【0045】

次いで、図 12 に示すように、2 枚の枠状のスペーサ 60、61 と、支持体 30 とを用意し、この支持体 30 を、図 7 に示すように、スペーサ 61 を介して下型 55 の所定の位置に固定して配置し、更に支持体 30 上にスペーサ 60 を配置する。

一方、硬化されて弾性高分子物質となる液状の高分子物質形成材料中に、磁性を示す導電性粒子を分散させることにより、異方導電膜形成用の成形材料を調製

する。

次いで、図 13 に示すように、上型 50 の成形面上の凹部 54 内に、保護膜 62 を配置し、更にこの保護膜 62 上に、シート状コネクタ 20 をその電極構造体 22 の各々が強磁性体層 52a 上に位置するよう位置合わせした状態で、当該電極構造体 22 の表面電極部 23 が保護膜 62 に接するよう配置する。そして、図 14 に示すように、上型 50 の凹部 54 内に成形材料を充填することにより、当該凹部 54 内に高分子物質形成材料中に磁性を示す導電性粒子が含有されてなる成形材料層 10B を形成すると共に、下型 55、スペーサ 60、61 および支持体 30 によって形成される空間内に成形材料を充填することにより、当該空間内に高分子物質形成材料中に磁性を示す導電性粒子が含有されてなる成形材料層 10B を形成し、更に上型 50 をスペーサ 60 上に位置合わせて配置することにより、図 15 に示すように、金型内に最終的な形態の成形材料層 10B を形成する。この状態においては、金型内における下型 55 の成形面上に成形材料層 10B が形成されていると共に、当該成形材料層 10B 上にシート状コネクタ 20 が配置され、更に、シート状コネクタ 20 と上型 50 の成形面との間には、保護膜 62 が配置されている。

また、成形材料層 10B においては、図 16 に示すように、導電性粒子 P は当該成形材料層 10B 中に分散された状態である。

【0046】

次いで、上型 50 における強磁性体基板 51 の上面および下型 55 における強磁性体基板 56 の下面に配置された電磁石（図示せず）を作動させることにより、強度分布を有する平行磁場、すなわち上型 50 の強磁性体層 52a、52b とこれに対応する下型 55 の強磁性体層 57 との間において大きい強度を有する平行磁場を成形材料層 10B の厚み方向に作用させる。その結果、成形材料層 10B においては、当該成形材料層 10B 中に分散されていた導電性粒子が、図 17 に示すように、上型 50 の各々の強磁性体層 52a、52b とこれに対応する下型 55 の強磁性体層 57 との間に位置する導電路形成部 11 となるべき部分に集合すると共に、成形材料層 10B の厚み方向に並ぶよう配向する。

【0047】

そして、この状態において、成形材料層 1 0 B を硬化処理することにより、弾性高分子物質中に導電性粒子が厚み方向に並ぶよう配向した状態で密に充填された導電路形成部 1 1 と、これらの導電路形成部 1 1 の周囲を包囲するよう形成された、導電性粒子が全くあるいは殆ど存在しない絶縁性の弾性高分子物質よりなる絶縁部 1 4 とを有する異方導電膜 1 0 A が、その一面にシート状コネクタ 2 0 が一体的に接着された状態で、かつ、その周縁部分が支持体 3 0 に固定されて支持された状態で形成され、以て、図 1 乃至図 3 に示す構成の異方導電性コネクタ 1 0 が製造される。

【 0 0 4 8 】

以上において、保護膜 6 2 を形成する材料としては、レジスト材料、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂等の樹脂材料を用いることができる。

成形材料層 1 0 B の硬化処理は、平行磁場を作用させたままの状態で行うこともできるが、平行磁場の作用を停止させた後に行うこともできる。

各成形材料層に作用される平行磁場の強度は、平均で 2 0 , 0 0 0 ~ 1 , 0 0 0 , 0 0 0 μ T となる大きさが好ましい。

また、各成形材料層に平行磁場を作用させる手段としては、電磁石の代わりに永久磁石を用いることもできる。永久磁石としては、上記の範囲の平行磁場の強度が得られる点で、アルニコ (F e - A l - N i - C o 系合金)、フェライトなどよりなるものが好ましい。

成形材料層 1 0 B の硬化処理は、使用される材料によって適宜選定されるが、通常、加熱処理によって行われる。具体的な加熱温度および加熱時間は、成形材料層を構成する高分子物質形成材料などの種類、導電性粒子の移動に要する時間などを考慮して適宜選定される。

【 0 0 4 9 】

このような製造方法によれば、異方導電膜 1 0 A を形成するための成形材料層 1 0 B 上にシート状コネクタ 2 0 が配置された状態で当該成形材料層 1 0 B を硬化処理するため、異方導電膜 1 0 A 上にシート状コネクタ 2 0 が一体的に設けられた異方導電性コネクタ装置 1 0 を有利にかつ確実に製造することができる。

また、上型 50 の成形面とシート状コネクタ 20 との間に保護膜 62 を配置することにより、当該上型 50 の成形面およびシート状コネクタ 20 の電極構造体 22 が損傷することを防止することができると共に、シート状コネクタ 20 の表面（上型 50 側の面）に成形材料が浸入することを防止することができる。

【0050】

図 18～図 20 は、本発明に係る第 2 の例の異方導電性コネクタ装置を示す説明図であり、図 18 は、異方導電性コネクタ装置の平面図、図 19 は、図 18 に示す異方導電性コネクタ装置の X-X 断面を示す説明図、図 20 は、図 18 に示す異方導電性コネクタ装置の Y-Y 断面の一部を拡大して示す説明図である。この異方導電性コネクタ装置 10 は、矩形の異方導電膜 10A と、この異方導電膜 10A の一面上に一体的に設けられたシート状コネクタ 20 と、異方導電膜 10A を支持する矩形の板状の支持体 30 とにより構成されており、異方導電膜 10A および支持体 30 は、第 1 の例の異方導電性コネクタ装置と同様の構成である。

【0051】

第 2 の例の異方導電性コネクタ装置 10 におけるシート状コネクタ 20 は、電極構造体 22 を除き、第 1 の例の異方導電性コネクタ装置 10 におけるシート状コネクタ 20 と同様の構成である。

電極構造体 22 の各々は、絶縁性シート 21 の表面（図において上面）に露出する円形リング板状の表面電極部 23 と、絶縁性シート 21 の裏面に露出する円形リング板状の裏面電極部 24 とが、絶縁性シート 21 の厚み方向に貫通して伸びる円筒状の短絡部 25（スルーホール）によって互いに一体に連結されて構成されている。

【0052】

このようなシート状コネクタ 20 は、以下のようにして製造することができる。

まず、図 21 に示すように、絶縁性シート 21 の両面に金属層 23A、24A が一体的に積層されてなる積層材料を用意し、この積層材料に対して、図 22 に

示すように、形成すべき電極構造体 22 のパターンに対応するパターンに従って、当該積層材料の厚み方向に貫通する複数の貫通孔 25H を形成する。次いで、この積層材料に対してメッキ処理を施すことによって、図 23 に示すように、積層材料の貫通孔 25H 内に各金属層、23A 24A に一体に連結された短絡部 25 を形成する。その後、積層材料における各金属層 23A、24A に対してフォトリソグラフィ処理を施してその一部を除去することにより、図 24 に示すように、絶縁性シート 21 の両面に短絡部 25 を介して一体に連結された表面電極部 23 および裏面電極部 24 を形成して電極構造体 22 を形成する。そして、図 25 に示すように、絶縁性シート 21 に連結用貫通孔 26 を形成することにより、シート状コネクタ 20 が得られる。

【0053】

そして、第 2 の例の異方導電性コネクタ装置 10 は、図 11 に示すシート状コネクタ 20 の代わりに図 24 に示すシート状コネクタ 20 を用いること以外は、第 1 の例の異方導電性コネクタ装置と同様にして製造することができる。

【0054】

第 2 の例の異方導電性コネクタ装置 10 によれば、異方導電膜 10A 上にシート状コネクタ 20 が一体的に設けられているため、異方導電膜 10A に対するシート状コネクタ 20 の位置合わせが不要となり、接続対象電極のピッチが小さいものであっても、良好な電氣的接続状態が得られ、しかも、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下に使用した場合でも、導電路形成部 11 と電極構造体 22 との位置ずれが生じることがなく、従って、良好な電氣的接続状態を安定に維持することができる。

また、異方導電膜 10A に形成された連結用突出部 15 がシート状コネクタ 20 における絶縁性シート 21 に形成された連結用貫通孔 26 に挿入されているため、導電路形成部 11 と電極構造体 22 との位置ずれを一層確実に防止することができる。

また、シート状コネクタ 20 における電極構造体 22 の表面電極部 23 は板起状のものであるため、接続対象電極が突起状のものであっても、導電路形成部

11が過剰に加圧されることがなく、従って、繰り返し使用した場合にも、導電路形成部11において長期間にわたって安定した導電性が得られる。

【0055】

図26は、本発明に係る回路装置の検査装置の一例における構成の概略を示す説明図である。

この回路装置の検査装置は、ガイドピン42を有する検査用回路基板40が設けられている。この検査用回路基板40の表面（図1において上面）には、検査対象である回路装置1の被検査電極2のパターンに対応するパターンに従って検査用電極41が形成されている。ここで、回路装置1の被検査電極2はパッド電極である。

検査用回路基板40の表面上には、前述の第1の例の異方導電性コネクタ装置10が配置されている。具体的には、異方導電性コネクタ装置10における支持体30に形成された位置決め穴32（図1および図3参照）にガイドピン42が挿入されることにより、異方導電膜10Aにおける有効導電路形成部12が検査用電極41上に位置するよう位置決めされた状態で、当該異方導電性コネクタ装置10が検査用回路基板40の表面上に固定されている。

【0056】

このような回路装置の検査装置においては、異方導電性コネクタ装置10上に、被検査電極2がシート状コネクタ20における電極構造体22の表面電極部23上に位置されるよう回路装置1が配置され、この状態で、例えば回路装置1を検査用回路基板5に接近する方向に押圧することにより、異方導電性コネクタ装置10における有効導電路形成部12の各々が、シート状コネクタ20における電極構造体22と検査用電極41とにより挟圧された状態となり、その結果、回路装置1の各被検査電極2と検査用回路基板40の各検査用電極41との間の電氣的接続が達成され、この検査状態で回路装置1の検査が行われる。

【0057】

上記の回路装置の検査装置によれば、前述の第1の例の異方導電性コネクタ装置10を有するため、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下に使用した場合でも、良好な電氣的接続状態を安定に維持することができる。

また、シート状コネクタ 20 における電極構造体 22 の表面電極部 23 は突起状のものであるため、検査対象である回路装置 1 が、被検査電極 2 の厚みより大きい厚みを有するレジスト膜が形成されたものであっても、当該回路装置 1 に対する電氣的接続を確実に達成することができる。

【0058】

図 27 は、本発明に係る回路装置の検査装置の他の例における構成の概略を示す説明図である。

この回路装置の検査装置は、ガイドピン 42 を有する検査用回路基板 40 が設けられている。この検査用回路基板 40 の表面（図 1 において上面）には、検査対象である回路装置 1 の被検査電極 2 のパターンに対応するパターンに従って検査用電極 41 が形成されている。ここで、回路装置 1 の被検査電極 2 は突起状（半球状）のハンダボール電極である。

検査用回路基板 40 の表面上には、前述の第 2 の例の異方導電性コネクタ装置 10 が配置されている。具体的には、異方導電性コネクタ装置 10 における支持体 30 に形成された位置決め穴 32（図 1 および図 3 参照）にガイドピン 42 が挿入されることにより、異方導電膜 10A における有効導電路形成部 12 が検査用電極 41 上に位置するよう位置決めされた状態で、当該異方導電性コネクタ装置 10 が検査用回路基板 40 の表面上に固定されている。

【0059】

上記の回路装置の検査装置によれば、前述の第 1 の例の異方導電性コネクタ装置 10 を有するため、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下に使用した場合でも、良好な電氣的接続状態を安定に維持することができる。

また、シート状コネクタ 20 における電極構造体 22 の表面電極部 23 は板起状のものであるため、被検査電極 2 が突起状のものであっても、導電路形成部 11 が過剰に加圧されることがなく、従って、繰り返し使用した場合にも、導電路形成部 11 において長期間にわたって安定した導電性が得られる。

【0060】

本発明においては、上記の実施の形態に限定されずに種々の変更を加えることが可能である。

- (1) 異方導電性コネクタ装置 10 に支持体を設けることは必須ではない。
- (2) 本発明の異方導電性コネクタ装置 10 を回路装置の電氣的検査に用いる場合において、異方導電膜は、検査用回路基板に一体的に接着されていてもよい。このような構成によれば、異方導電膜と検査用回路基板との間の位置ずれを確実に防止することができる。

このような異方導電性コネクタ装置は、異方導電性コネクタ装置を製造するための金型として、成形空間内に検査用回路基板を配置し得る基板配置用空間領域を有するものを用い、当該金型の成形空間内における基板配置用空間領域に検査用回路基板を配置し、この状態で、例えば成形空間内に成形材料を注入して硬化処理することにより、製造することができる。

- (3) 異方導電膜は、それぞれ種類の異なる複数の層の積層体により形成されていてもよい。具体的には、それぞれ硬度が異なる弾性高分子物質により形成された複数の層の積層体よりなる構成、それぞれ導電路形成部となる部分に種類の異なる導電性粒子が含有された複数の層の積層体よりなる構成、それぞれ導電路形成部となる部分に粒子径の異なる導電性粒子が含有された複数の層の積層体よりなる構成、それぞれ導電路形成部となる部分における導電性粒子の含有割合が異なる複数の層の積層体よりなる構成を採用することにより、弾性や導電性の程度が制御された導電路形成部を形成することができる。

このような異方導電膜は、例えば特願 2003-10075 明細書に記載されている方法によって製造することができる。

【0061】

- (4) 本発明の異方導電性コネクタ装置においては、被検査電極のパターンに関わらず、導電路形成部を一定のピッチで配置し、これらの導電路形成部のうち一部の導電路形成部が被検査電極に電氣的に接続される有効導電路形成部とし、その他の導電路形成部が被検査電極に電氣的に接続されない無効導電路形成部とすることができる。

具体的に説明すると、図 28 に示すように、検査対象である回路装置 1 としては、例えば CSP (Chip Scale Package) や T SOP (Thin Small Outline Package) などのように、一定のピッチの格子点位置のうち一部の位置にのみ被検査

電極 2 が配置された構成のものがあり、このような回路装置 1 を検査するための異方導電性コネクタ装置 10 においては、導電路形成部 11 が被検査電極 2 と実質的に同一のピッチの格子点位置に従って配置され、被検査電極 2 に対応する位置にある導電路形成部 11 を有効導電路形成部 12 とし、それら以外の導電路形成部 11 を無効導電路形成部 13 とすることができる。

このような構成の異方導電性コネクタ装置 10 によれば、当該異方導電性コネクタ装置 10 の製造において、金型の強磁性体層が一定のピッチで配置されることにより、成形材料層に磁場を作用させたときに、導電性粒子を所定の位置に効率よく集合させて配向させることができ、これにより、得られる導電路形成部の各々において、導電性粒子の密度が均一なものとなるので、各導電路形成部の抵抗値の差が小さい異方導電性コネクタ装置を得ることができる。

【0062】

(5) 異方導電膜の具体的な形状および構造は、種々の変更が可能である。

例えば、異方導電膜 10A は、その中央部分において、検査対象である回路装置の被検査電極と接する面に凹部を有するものであってもよい。

また、異方導電膜 10A は、その中央部分において貫通孔を有するものであってもよい。

また、異方導電膜 10A は、支持体 30 によって支持される部分に無効導電路形成部が形成されたものであってもよい。

また、異方導電膜 10A は、その他面が平面とされたものであってもよい。

【0063】

(6) 異方導電性コネクタ装置の製造方法において、上型 50 の成形面とシート状コネクタ 20 との間に介在される保護膜 62 として、例えばレジスト材料よりなるものを用いる場合には、図 29 に示すように、予めシート状コネクタ 20 の表面にレジスト材料よりなる保護膜 62 が形成されてなる積層体を製造し、この積層体を上型 50 の成形面に配置してもよい。

このような方法によれば、保護膜 62 をシート状コネクタ 20 の表面に密着させた状態で形成することができるため、シート状コネクタ 20 の表面に成形材料が浸入することを一層確実に防止することができる。

【0064】

【発明の効果】

本発明の異方導電性コネクタ装置によれば、異方導電膜上にシート状コネクタが一体的に設けられているため、シート状コネクタの位置合わせ作業が不要であり、接続対象電極のピッチが小さいものであっても、良好な電氣的接続状態が得られ、しかも、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下で使用した場合でも、導電路形成部と電極構造体との位置ずれが生じることがなく、従って、良好な電氣的接続状態を安定に維持することができる。

【0065】

本発明の異方導電性コネクタ装置の製造方法によれば、異方導電膜を得るための成形材料層上に前記シート状コネクタを配置し、この状態で、当該成形材料層を硬化処理するため、異方導電膜上にシート状コネクタが一体的に設けられた異方導電性コネクタ装置を有利にかつ確実に製造することができる。

【0066】

本発明の回路装置の検査装置によれば、上記の異方導電性コネクタを具備するため、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下で使用した場合でも、導電路形成部と電極構造体との位置ずれが生じることがなく、従って、良好な電氣的接続状態を安定に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る第1の例の異方導電性コネクタ装置を示す平面図である。

【図2】

図1に示す異方導電性コネクタ装置のX-X断面を示す説明図である。

【図3】

図1に示す異方導電性コネクタ装置のY-Y断面の一部を拡大して示す説明図である。

【図4】

図1に示す異方導電性コネクタ装置における支持体の平面図である。

【図5】

図 4 に示す支持体の X-X 断面図である。

【図 6】

異方導電膜成形用の金型の一例における構成を示す説明用断面図である。

【図 7】

シート状コネクタを得るための積層材料の構成を示す説明用断面図である。

【図 8】

積層材料における絶縁性シートに貫通孔が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 9】

絶縁性シートに短絡部および表面電極部が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 10】

絶縁性シートの裏面に裏面電極部が形成された状態を示す説明用断面図である。

。

【図 11】

絶縁性シートに連結用貫通孔が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 12】

下型の成形面上に、スペーサーおよび支持体が配置された状態を示す説明用断面図である。

【図 13】

上型の成形面に保護膜を介してシート状コネクタが配置された状態を示す説明用断面図である。

【図 14】

上型および金型の各々に成形材料層が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 15】

金型内に目的とする形態の成形材料層が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 16】

成形材料層の一部を拡大して示す説明用断面図である。

【図 17】

成形材料層に磁場が作用された状態を示す説明用断面図である。

【図 18】

本発明に係る第 2 の例の異方導電性コネクタ装置を示す平面図である。

【図 19】

図 18 に示す異方導電性コネクタ装置の X-X 断面を示す説明図である。

【図 20】

図 18 に示す異方導電性コネクタ装置の Y-Y 断面の一部を拡大して示す説明図である。

【図 21】

シート状コネクタを得るための積層材料の構成を示す説明用断面図である。

【図 22】

積層材料に貫通孔が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 23】

絶縁性シートに短絡部が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 24】

絶縁性シートの表面および裏面に表面電極部および裏面電極部が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 25】

絶縁性シートに連結用貫通孔が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 26】

本発明に係る回路装置の検査装置の一例における構成を回路装置と共に示す説明図である。

【図 27】

本発明に係る回路装置の検査装置の他の例における構成を回路装置と共に示す説明図である。

【図 28】

本発明に係る回路装置の検査装置の一例における構成を他の回路装置と共に示

す説明図である。

【図 29】

シート状コネクタの表面に保護膜が形成された状態を示す説明用断面図である。

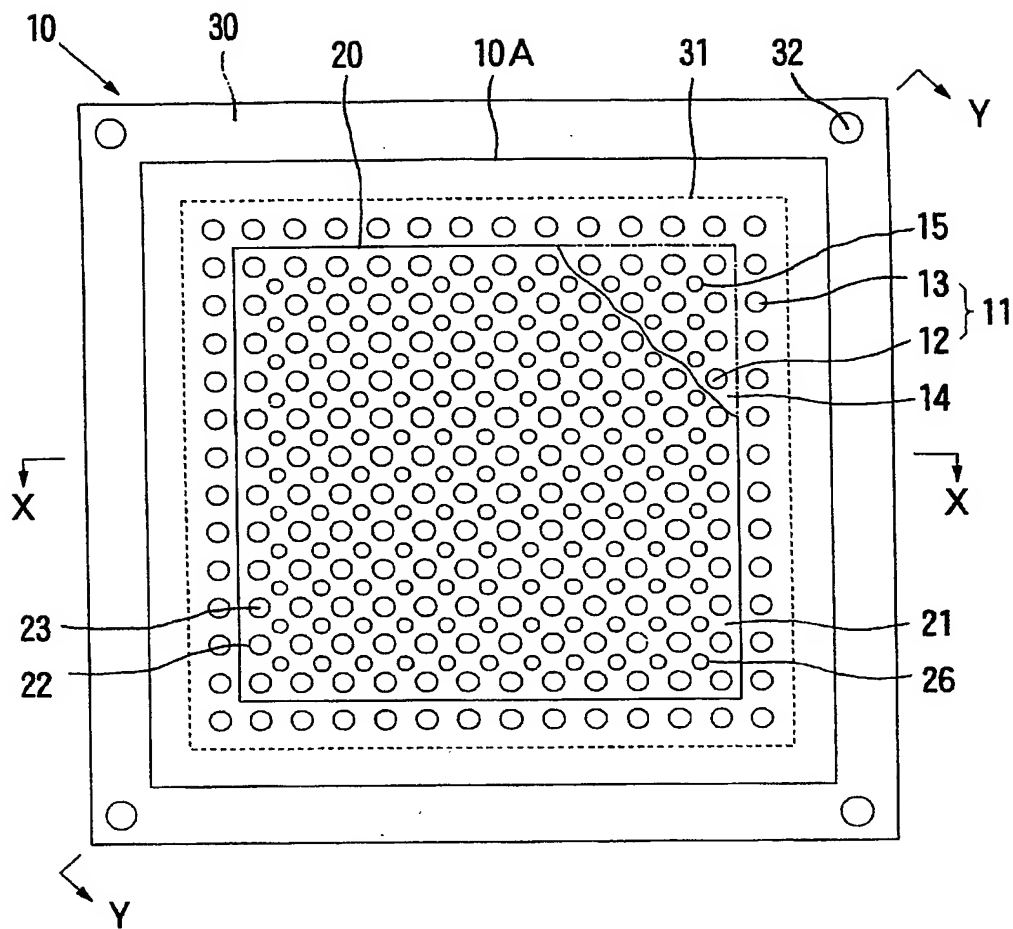
【符号の説明】

- 1 回路装置
- 2 被検査電極
- 10 異方導電性コネクタ装置
- 10A 異方導電膜
- 11 導電路形成部
- 11A 突出部分
- 12 有効導電路形成部
- 13 無効導電路形成部
- 14 絶縁部
- 15 連結用突出部
- 20 シート状コネクタ
- 21 絶縁性シート
- 22 電極構造体
- 23 表面電極部
- 24 裏面電極部
- 25 短絡部
- 26 連結用貫通孔
- 30 支持体
- 31 開口部
- 32 位置決め穴
- 40 検査用回路基板
- 41 検査用電極
- 42 ガイドピン
- 50 上型

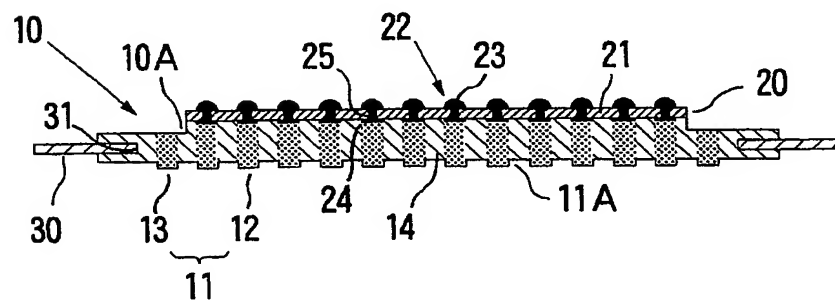
- 5 1 強磁性体基板
- 5 2 強磁性体層
- 5 3 非磁性体層
- 5 4 凹部
- 5 5 下型
- 5 6 強磁性体基板
- 5 7 強磁性体層
- 5 8 非磁性体層
- 5 9 凹部
- 6 0, 6 1 スペーサー
- 6 2 保護膜

【書類名】 図面

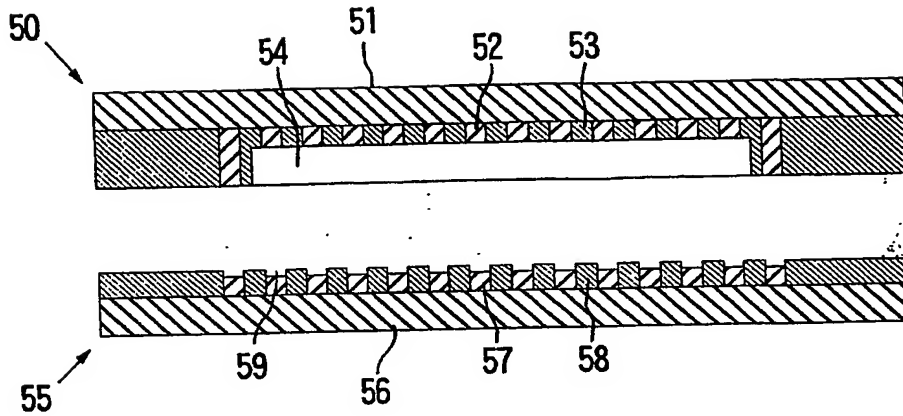
【図 1】



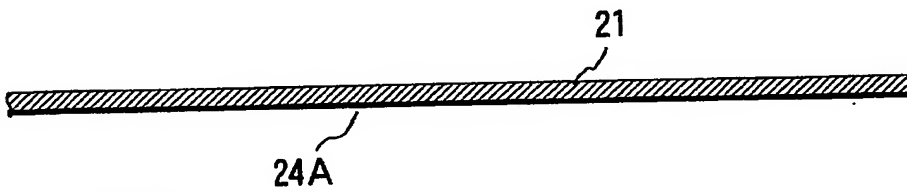
【図 2】



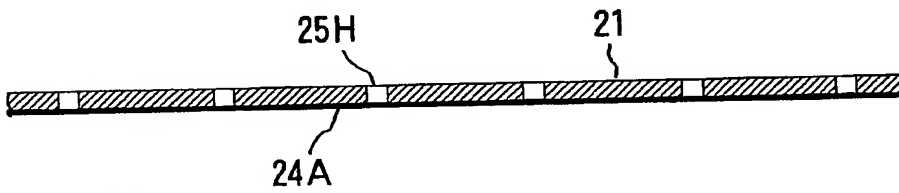
【図 6】



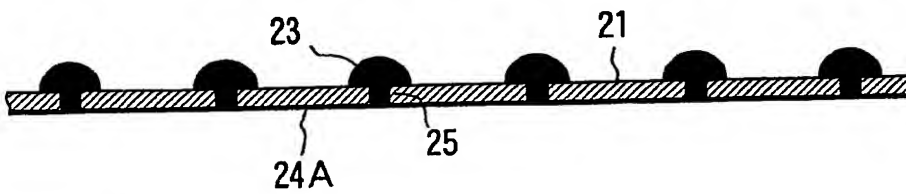
【図 7】



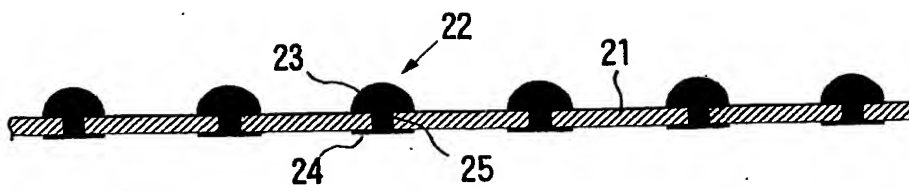
【図 8】



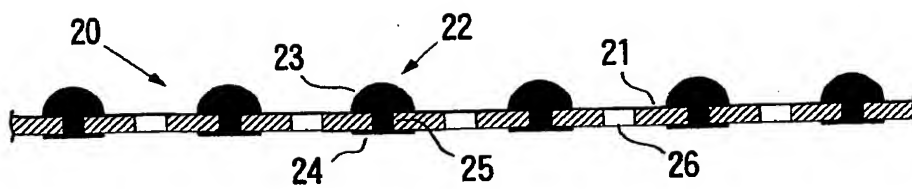
【図 9】



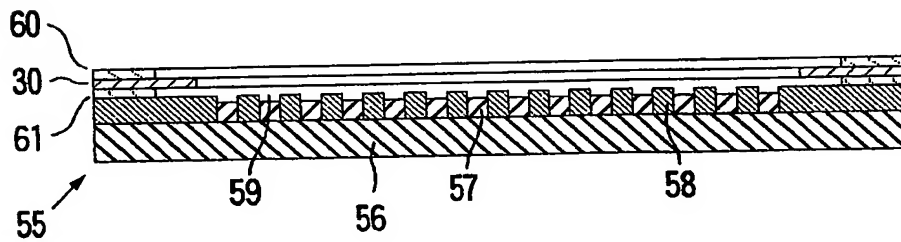
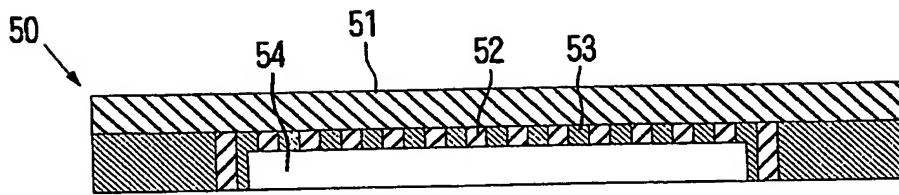
【図 10】



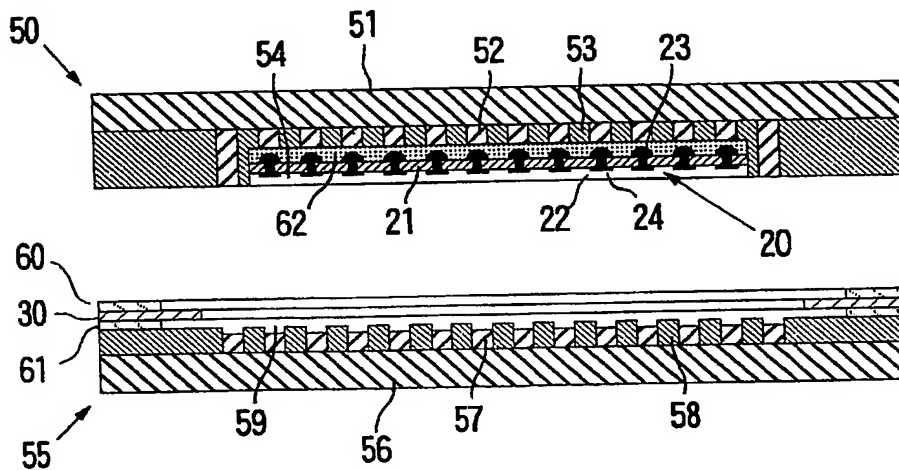
【図 11】



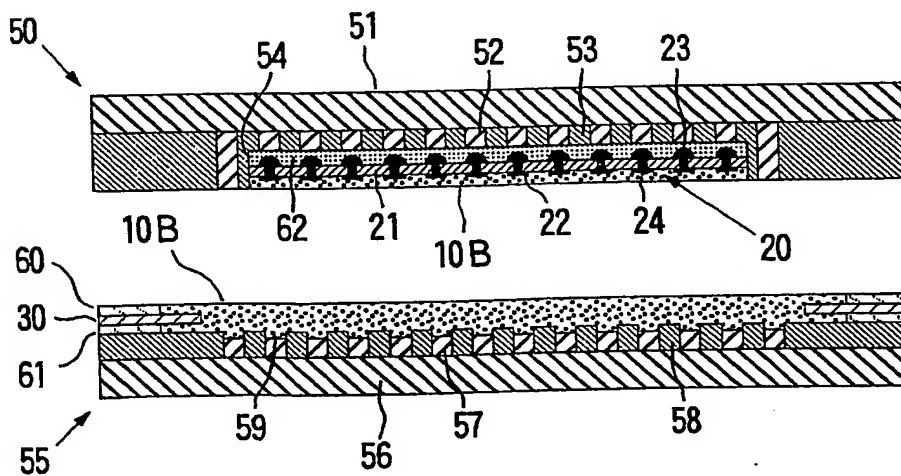
【図 1 2】



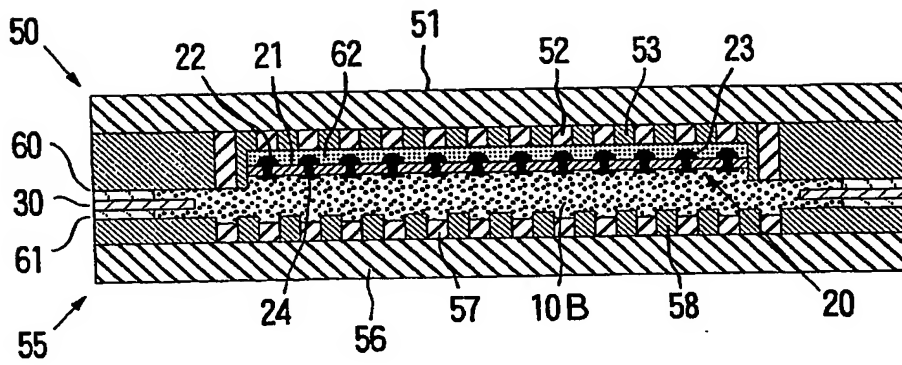
【図 1 3】



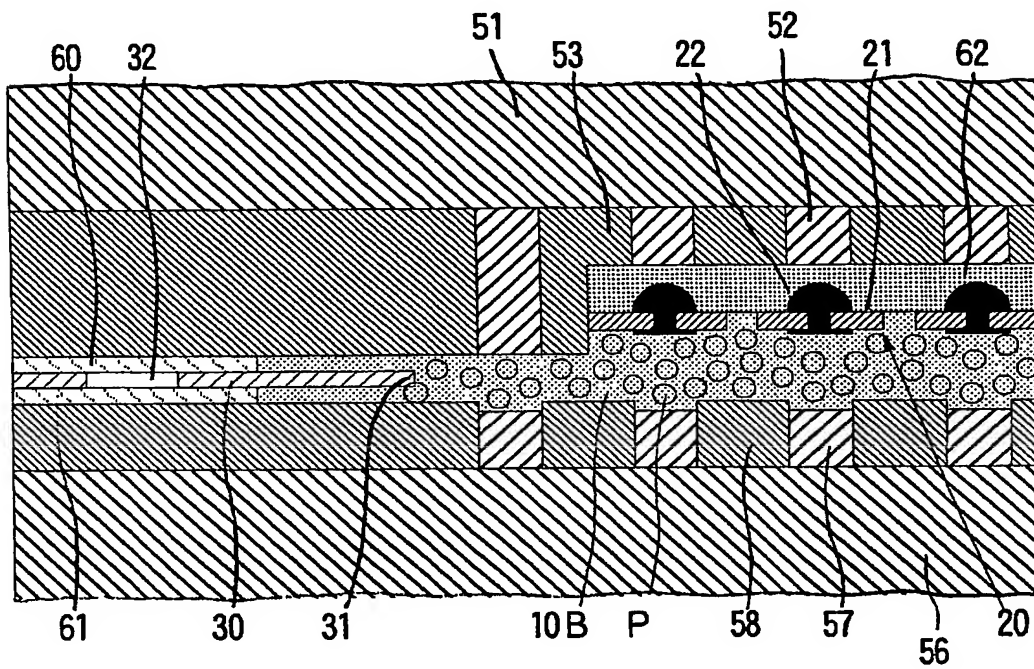
【図 1 4】



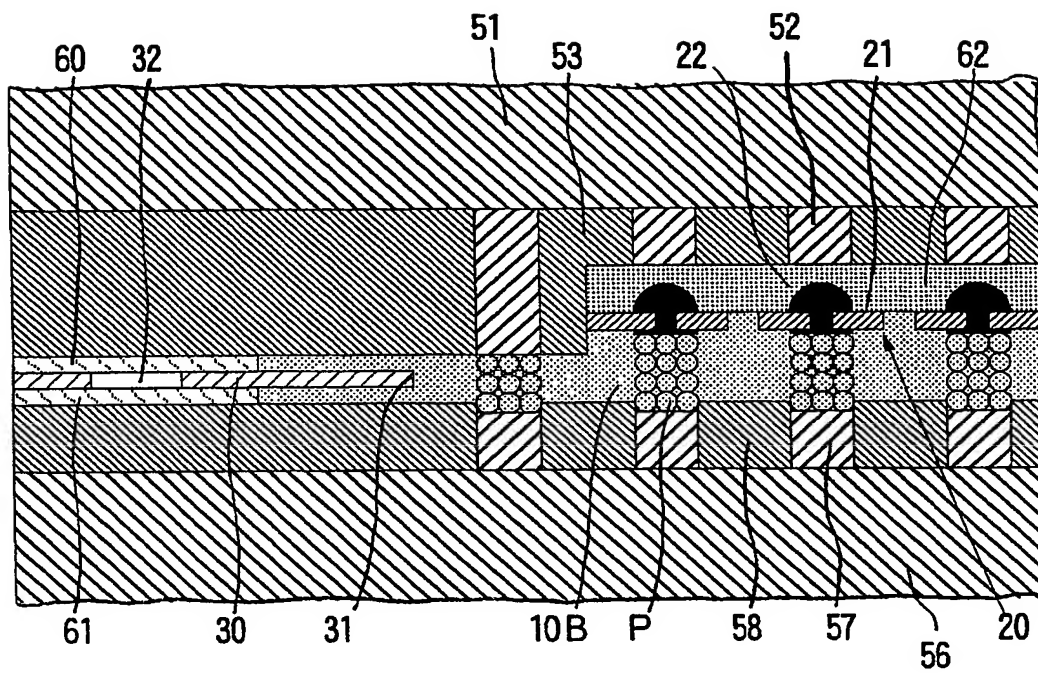
【図 15】



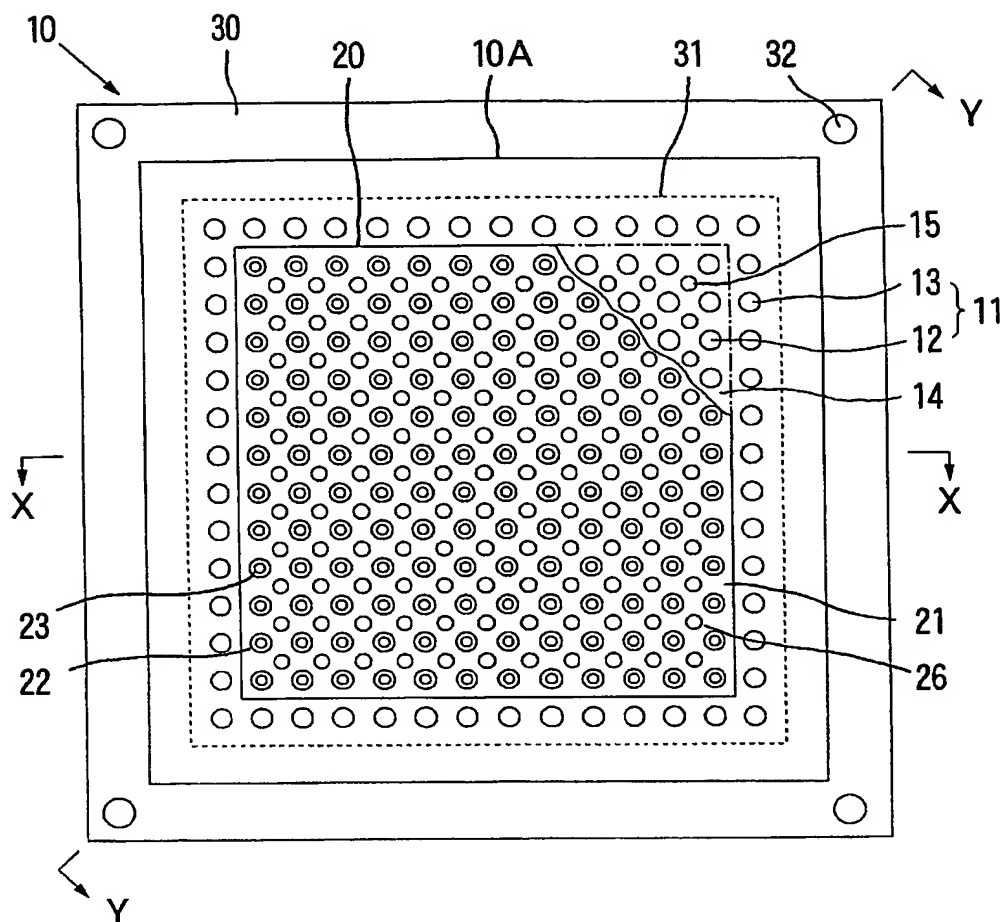
【図 16】



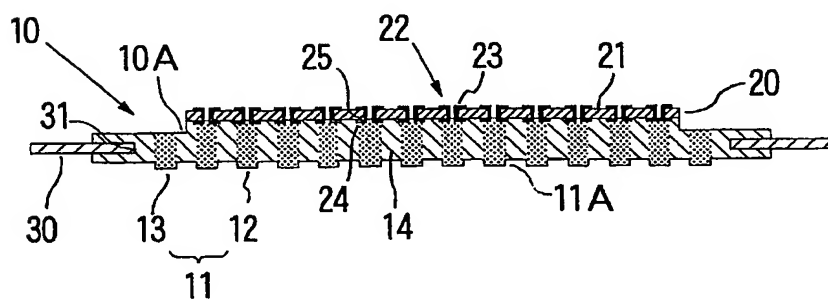
【図 17】



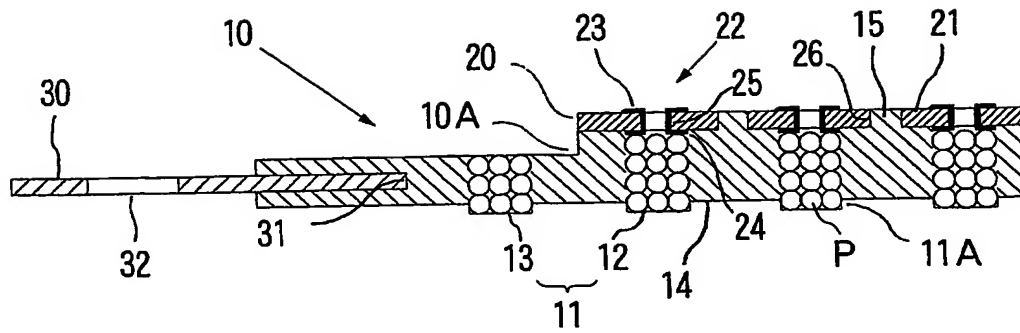
【図 18】



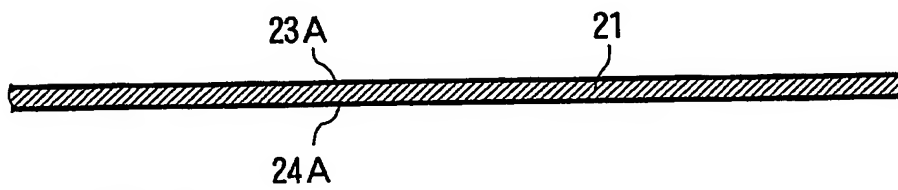
【図 19】



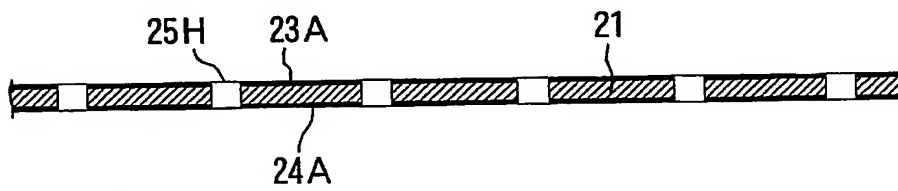
【図 20】



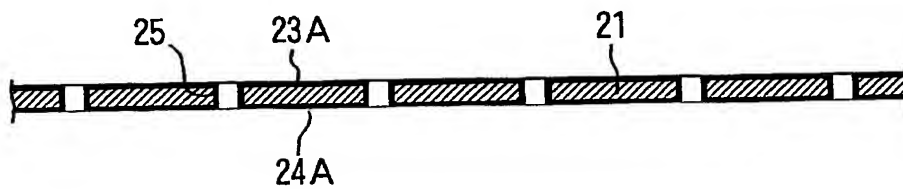
【図 21】



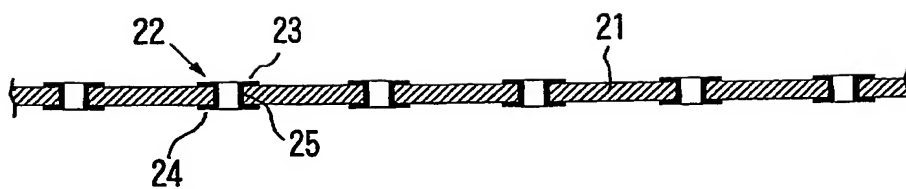
【図 22】



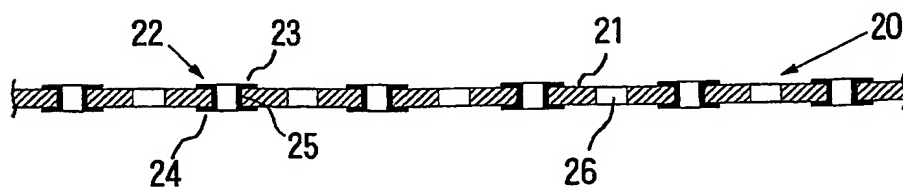
【図 23】



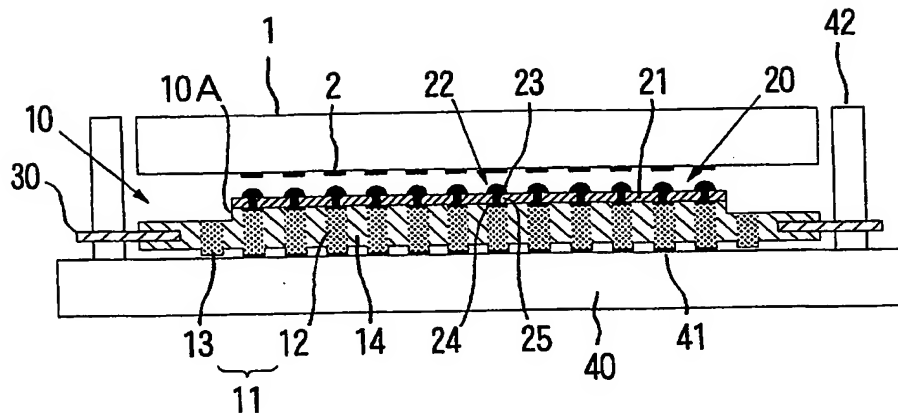
【図 24】



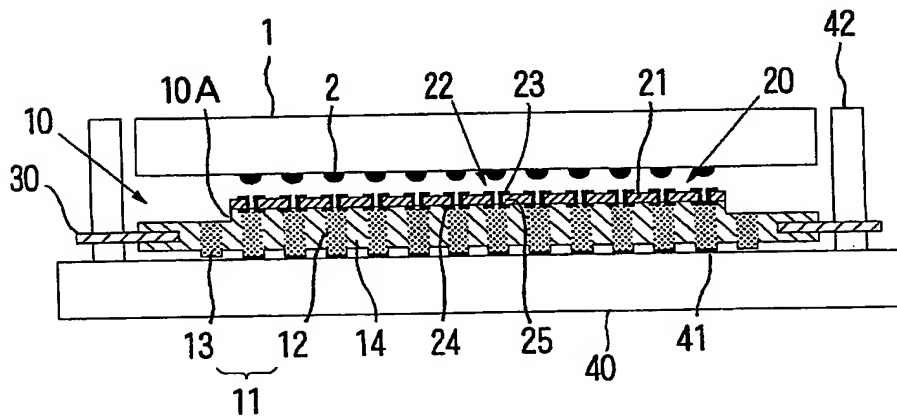
【図 25】



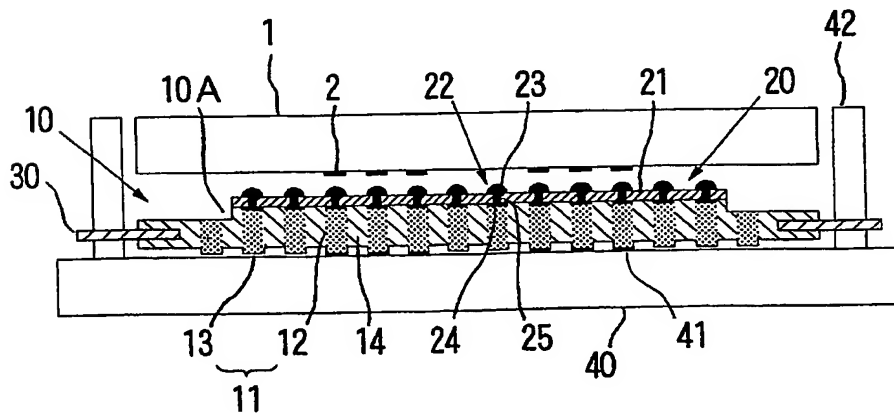
【図 26】



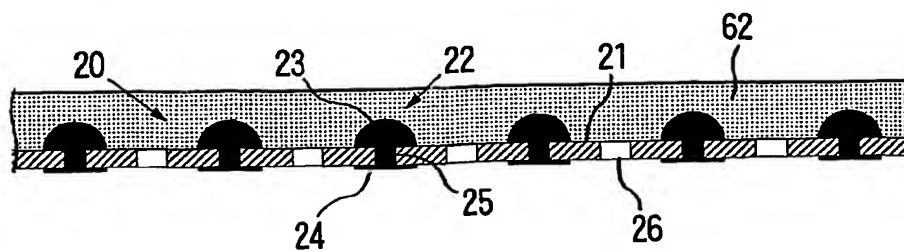
【図 27】



【図 28】



【図 29】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シート状コネクタの位置合わせ作業が不要であり、接続対象電極のピッチが小さいものであっても、良好な電氣的接続状態が得られ、しかも、長期間にわたって繰り返し使用した場合や高温環境下に使用した場合でも、良好な電氣的接続状態が安定に維持される異方導電性コネクタ装置およびその製造方法並びにこの異方導電性コネクタ装置を具えた回路装置の検査装置を提供する。

【解決手段】 本発明の異方導電性コネクタ装置は、厚み方向に伸びる複数の導電路形成部が、絶縁部によって相互に絶縁された状態で配置されてなる異方導電膜と、絶縁性シートにその厚み方向に伸びる複数の電極構造体が配置されてなるシート状コネクタとを具えてなり、前記シート状コネクタは、各電極構造体の各々が前記異方導電膜の各導電路形成部上に位置された状態で、当該異方導電膜上に一体的に設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 6 7 8 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 1 7 8]

1. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 6 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号
氏 名 ジェイエスアール株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 9 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号
氏 名 J S R 株式会社